

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L7: Entry 11 of 11

File: DWPI

Jul 20, 1993

DERWENT-ACC-NO: 1993-261229

DERWENT-WEEK: 199608

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Control device of injection moulding machine - having a controlled actuator driven and controlled by a proportional electromagnetic pressure and flow control variable pump

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

NISSEI JUSHI KOGYO KK

CODE

NSSK

PRIORITY-DATA: 1991JP-0358937 (December 27, 1991)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> JP 05177679 A	July 20, 1993		005	B29C045/50
<input type="checkbox"/> JP 96005103 B2	January 24, 1996		005	B29C045/50

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 05177679A	December 27, 1991	1991JP-0358937	
JP 96005103B2	December 27, 1991	1991JP-0358937	
JP 96005103B2		JP 5177679	Based on

INT-CL (IPC): B29C 45/50; B29C 45/77; B29C 45/82

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 05177679A

BASIC-ABSTRACT:

Where a controlled actuator of an injection moulding machine is driven and controlled by a proportional electromagnetic pressure and flow control variable pump (proportional pump) which varies discharge pressure or discharge rate by controlling a control valve, connected to an internal actuator, that varies the swash angle according to the deviation between a set value relating to discharge pressure or discharge rate and a detected value, the action of the controlled actuator is controlled according to the swash angle in the proportional pump.

USE/ADVANTAGE - Used in injection moulding machines, e.g. to change from the filling process to the dwelling process. Accurate operation control can be made without occurrence of time lag, detection error, etc. The filling process can be accurately changed to the dwelling process.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/3

TITLE-TERMS: CONTROL DEVICE INJECTION MOULD MACHINE CONTROL ACTUATE DRIVE CONTROL
PROPORTION ELECTROMAGNET PRESSURE FLOW CONTROL VARIABLE PUMP

DERWENT-CLASS: A32

CPI-CODES: A09-D01; A11-B12C;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1] 017 ; P0000 Polymer Index [1.2] 017 ; ND05 ; J9999 J2915*R ;
J9999 J2959 J2915 ; N9999 N6484*R N6440 ; N9999 N6611*R ; K9416

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0223 0229 2350 2361 2465 3232 3258

Multipunch Codes: 017 03- 371 382 456 461 50& 57& 651

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1993-116191

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-177679

(43)公開日 平成5年(1993)7月20日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	45/50	8824-4F		
	45/77	7365-4F		
	45/82	7365-4F		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-358937

(22)出願日 平成3年(1991)12月27日

(71)出願人 000227054

日精樹脂工業株式会社

長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地

(72)発明者 山崎 貴男

長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地 日
精樹脂工業株式会社内

(72)発明者 箱田 隆

長野県埴科郡坂城町大字南条2110番地 日
精樹脂工業株式会社内

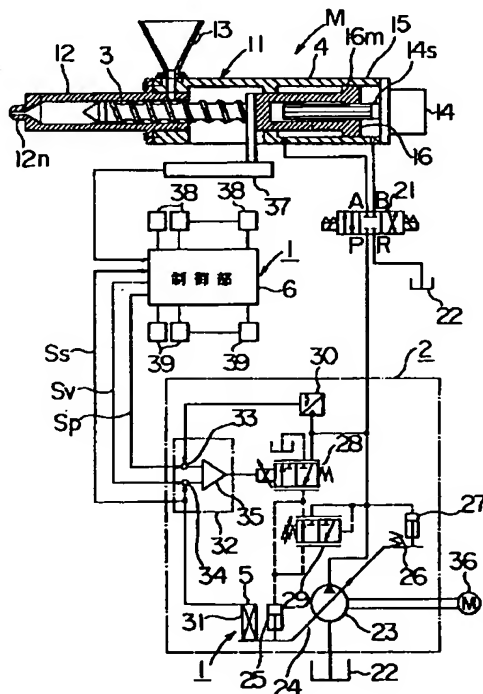
(74)代理人 弁理士 下田 茂

(54)【発明の名称】 射出成形機の制御方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 充填工程から保圧工程に切替える際の正確な切替制御を実現するとともに、簡易化された構成により低コスト化を図る。

【構成】 吐出圧又は吐出量に係わる設定値と検出値の偏差に基づいて、斜板角度を可変する内部アクチュエータに接続した制御弁を制御して吐出圧又は吐出量を可変する比例電磁式圧力流量制御形可変ポンプ2により、射出成形機Mの被制御アクチュエータ、例えば、スクリュ3を進退駆動する射出シリンダ4を駆動制御するに際し、ポンプ2における斜板角度Qに基づいて、射出シリンダ4の動作を制御、例えば、射出工程において、斜板角度Qの大きさが予め設定した設定角度Qs以下になったら、充填工程から保圧工程に切替える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吐出圧又は吐出量に係わる設定値と検出値の偏差に基づいて、斜板角度を可変する内部アクチュエータに接続した制御弁を制御して吐出圧又は吐出量を可変する比例電磁式圧力流量制御形可変ポンプ（比例ポンプ）により、射出成形機の被制御アクチュエータを駆動制御するに際し、前記比例ポンプにおける斜板角度に基づいて、被制御アクチュエータの動作を制御することを特徴とする射出成形機の制御方法。

【請求項2】 被制御アクチュエータはスクリュを進退駆動する射出シリンダであることを特徴とする請求項1記載の射出成形機の制御方法。

【請求項3】 射出工程において、斜板角度の大きさが予め設定した設定角度以下になったら、充填工程から保圧工程に切換えることを特徴とする請求項1又は2記載の射出成形機の制御方法。

【請求項4】 吐出圧又は吐出量に係わる設定値と検出値の偏差に基づいて、斜板角度を可変する内部アクチュエータに接続した制御弁を制御して吐出圧又は吐出量を可変する比例電磁式圧力流量制御形可変ポンプ（比例ポンプ）と、この比例ポンプにより駆動制御する被制御アクチュエータを備えてなる射出成形機において、前記比例ポンプの斜板角度を検出する斜板角検出部と、検出した斜板角度の大きさに基づいて、被制御アクチュエータの動作を制御する制御部を備えてなることを特徴とする射出成形機の制御装置。

【請求項5】 被制御アクチュエータはスクリュを進退駆動する射出シリンダであることを特徴とする請求項4記載の射出成形機の制御装置。

【請求項6】 制御部は斜板角検出部により検出した斜板角度の大きさが、予め設定した設定角度以下になったら充填工程から保圧工程に切換える制御を行うことを特徴とする請求項4又は5記載の射出成形機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は比例電磁式圧力流量制御形可変ポンプにより被制御アクチュエータを駆動制御する際に用いて好適な射出成形機の制御方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、射出成形機における射出工程は、スクリュを所定速度で前進させ、加熱筒内の計量樹脂を金型キャビティ内に射出充填する充填工程と、充填後に金型キャビティ内で硬化する樹脂に対して所定圧力を所定時間付与する保圧工程からなり、充填工程から保圧工程への切換えに際しては、動作中の動作物理量を監視し、動作物理量が予め設定した切換条件に達したタイミングにより切換制御を行っていた。

【0003】 従来、このような動作物理量として、スクリュ前進位置、スクリュ速度、射出圧力（金型内圧）が

用いられており、例えば、特開昭61-188119号公報には、スクリュ速度を検出するとともに、スクリュが予め設定した切換域に達し、かつ予め設定した減速値に達したなら、充填工程から保圧工程に切換える制御方法が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、充填工程から保圧工程に切換える従来の制御方法は、次のような問題点があった。

【0005】 まず、スクリュ前進位置を監視する方法は、当該前進位置が金型キャビティに対する樹脂の充填量のみならず、樹脂の計量誤差等にも依存するため、正確な切換タイミングを検出しにくい難点がある。また、スクリュ速度を監視する方法は、スクリュ速度がスクリュ位置変化の微分により求められるため、切換タイミングの検出に時間的な遅れや検出誤差が生じ、この場合も正確な切換タイミングを検出しにくい難点がある。例えば、レンズ成形では極低速による充填を行うが、有効速度を得る位置変化量を0.1mm、この際の移動時間を1秒とした場合、切換タイミングは1秒の時間的な遅れを生じる。さらにまた、射出圧力（金型内圧）を監視する方法は、これらの圧力値が必ずしも金型キャビティ内における樹脂の充填量とは一致せず、前二者の場合と同様に正確な切換タイミングを検出しにくい難点がある。

【0006】 本発明はこのような従来の技術に存在する課題を解決したものであり、特に、充填工程から保圧工程に切換える際の正確な切換制御を実現できるとともに、簡易化された構成により極めて低コストに実施できる射出成形機の制御方法及び装置の提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る射出成形機の制御方法は、吐出圧又は吐出量に係わる設定値と検出値の偏差に基づいて、斜板角度を可変する内部アクチュエータに接続した制御弁を制御して吐出圧又は吐出量を可変する比例電磁式圧力流量制御形可変ポンプ（以下、比例ポンプと記す）2により、射出成形機Mの被制御アクチュエータ、例えば、スクリュ3を進退駆動する射出シリンダ4を駆動制御するに際し、比例ポンプ2における斜板角度Qに基づいて、射出シリンダ4の動作を制御、例えば、射出工程において、斜板角度Qの大きさが予め設定した設定角度 Q_s 以下になったら、充填工程から保圧工程に切換えるようにしたことを特徴とする。

【0008】 また、本発明に係る射出成形機の制御装置1は、比例ポンプ2と、この比例ポンプ2により駆動制御する射出シリンダ4を備えてなる射出成形機Mにおいて、特に、比例ポンプ2における斜板角度Qを検出する斜板角検出部5と、検出した斜板角度Qの大きさに基づいて、射出シリンダ4の動作を制御する制御部6を設けてなることを特徴とする。なお、制御部6の一制御形態として、斜板角検出部5により検出した斜板角度Qの大

3

きさが、予め設定した設定角度 Q_s 以下になったら充填工程から保圧工程に切替制御する。

【0009】

【作用】本発明に係る射出成形機の制御方法（又は制御装置1）によれば、まず、比例ポンプ2においては、吐出圧又は吐出量に係わる設定値と検出値の偏差に基づいて、内部アクチュエータに接続した制御弁が制御される。これにより、斜板角度が可変するとともに、斜板角度に応じて吐出圧又は吐出量が可変する。

【0010】充填工程ではスクリュ3が速度制御されるため、比例ポンプ2による流量制御が行われる。したがって、射出シリンダ4に供給される圧油の流量、即ち、比例ポンプ2からの吐出量は比較的大きくなるため、斜板角度 Q も大きくなる。一方、充填工程の終了付近では金型キャビティに充填される樹脂量がほぼ満充填となるため、スクリュ3の速度は急激に低下し、かつ比例ポンプ2からの吐出量も急激に減少するとともに、斜板角度 Q の大きさも小さくなる。

【0011】また、斜板角度 Q の大きさは斜板角検出部5により検出され、この検出結果は制御部6に付与される。一方、制御部6には充填工程から保圧工程に切替えるための斜板角度に対する最適な設定角度 Q_s が予め設定されている。このため、制御部6は、充填工程（射出工程）において、斜板角検出部5により検出される斜板角度 Q の大きさを監視し、検出される斜板角度 Q の大きさが、設定した設定角度 Q_s 以下になったら、充填工程から保圧工程への切替制御を行う。

【0012】

【実施例】次に、本発明に係る好適な実施例を挙げ、図面に基づき詳細に説明する。

【0013】まず、本発明に係る制御装置1を備える射出成形機Mの全体的な構成について、図1を参照して説明する。

【0014】Mは射出成形機であり、特に、射出装置を示す。11は射出装置本体であり、前部に加熱筒12を配する。加熱筒12は先端に射出ノズル12nを、また、後部にホッパ13を備えるとともに、内部にはスクリュ3を挿通する。他方、射出装置本体11の後部には被制御アクチュエータを構成する射出シリンダ4を配するとともに、射出シリンダ4の後端には計量用のオイルモータ14を備える。射出シリンダ4はシリンダ部15の内部に片ロッドタイプのピストン部16を内蔵する。これにより、ピストン本体16mの前方には前油室が、後方には後油室がそれぞれ設けられる。また、ピストン部16の先端はスクリュ3の後端に結合するとともに、オイルモータ14の回転シャフト14sはピストン部16の後端にスプライン結合する。

【0015】一方、射出シリンダ4の前油室と後油室は、四ポート切換弁21のAポートとBポートにそれぞれ接続するとともに、同切換弁21のRポートは油タン

4

ク22に、Pポートは比例ポンプ2の吐出口にそれぞれ接続する。

【0016】他方、比例ポンプ2はポンプ本体23を内蔵する。ポンプ本体23は斜板24を有し、この斜板24の角度、即ち、斜板角度 Q によってその吐出圧及び吐出量が可変せしめられ。この場合、斜板24は一方の操作シリンダ（内部アクチュエータ）25と他方のスプリング26及びバイアスシリンダ（内部アクチュエータ）27の押圧力がバランスした位置で停止するとともに、操作シリンダ25に圧油を供給した場合には、ポンプ本体23の吐出量が減少する方向、つまり、斜板角度 Q が小さくなる方向に変位する。また、ポンプ本体23の吐出ラインから分岐して制御弁28を接続するとともに、制御弁28は安全弁29を介して操作シリンダ25に接続する。さらにまた、30はポンプ本体23の吐出圧を検出する油圧センサ、31は斜板角度 Q を検出するポテンシオメータである。

【0017】一方、32はポンプ制御回路であり、比較演算部33、34、アンプ35を備える。そして、油圧センサ30は比較演算部33の一方の入力部に接続するとともに、ポテンシオメータ31は比較演算部34の一方の入力部に接続する。また、比較演算部33と34の出力部はアンプ35の入力部に接続し、さらに、アンプ35の出力部は制御弁28に接続する。なお、36はポンプ本体23を駆動するモータ、37はスクリュ3の位置を検出する位置センサである。

【0018】他方、比例ポンプ2には流量設定器38…、圧力設定器39…を備える制御部6を接続する。制御部6は流量設定器38…の設定値に対応する流量指令信号 S_v 及び圧力設定器39…の設定値に対応する圧力指令信号 S_p を出力し、流量指令信号 S_v は比較演算部34における他方の入力部に付与されるとともに、圧力指令信号 S_p は比較演算部33における他方の入力部に付与される。

【0019】また、ポテンシオメータ31は斜板角検出部5を構成し、このポテンシオメータ31の出力は別系統により制御部6に付与される。よって、この系によるポテンシオメータ31（斜板角検出部5）と制御部6は本発明に係る制御装置1を構成する。なお、図2は制御装置1を含む制御系をブロック回路で示したものである。このように、制御装置1は既存の部品や装置を兼用して構成できる。

【0020】次に、制御装置1の機能を含む本発明に係る射出成形機の制御方法について図3を参照して説明する。

【0021】まず、射出工程における充填工程では、四ポート切換弁21が流通状態に切り換わり、スクリュ3（射出シリンダ4）に対する速度制御が行われる。即ち、制御部6からは流量指令信号 S_v が出力し、この流量指令信号 S_v は比較演算部34に付与される。一方、

5

ポテンショメータ31からは吐出量に比例した検出信号（検出値）を得、この検出信号も比較演算部34に付与される。よって、比較演算部34により流量指令信号 S_v と検出信号の偏差が得られ、この偏差はアンプ35により増幅処理された後、制御弁28に供給される。この結果、制御弁28は図1中における左側のシンボルに切り換えられる。よって、スプリング26の付勢力により斜板24は斜板角度 Q が大きくなる方向、即ち、図3における仮想線で示す位置24sに変位するとともに、操作シリンダ25の油は油タンク22に戻される。このように、充填工程では速度制御（流量制御）が行われるため、比例ポンプ2からの吐出量は大きくなり、かつ斜板角度 Q も大きくなる。この結果、ピストン部16は左方へ移動し、スクリュ3は前進するとともに、スクリュ速度に対するフィードバック制御が行われる。

【0022】また、ポテンショメータ31からの斜板角度 Q に比例する検出信号は制御部6にも付与される。

【0023】他方、充填工程の終了付近では金型キャビティに充填される樹脂量はほぼ満充填となるため、スクリュ3の前進速度は急激に低下し、かつ比例ポンプ2からの吐出量も急激に減少するとともに、斜板24は中立方向に変位し、斜板角度 Q は小さくなる。

【0024】一方、制御部6には充填工程から保圧工程に切換えるための斜板角度に対する最適な設定角度 Q_s が予め設定されている。よって、制御部6はポテンショメータ31から検出される斜板角度 Q の大きさを監視し、斜板角度 Q の大きさが小さくなり、設定角度 Q_s （図3参照）以下になったら、充填工程から保圧工程へ切換制御する。このように、本制御方法により、時間的な遅れや検出誤差等を生じることなく、正確な切換タイミングを検出できる。

【0025】なお、保圧工程への移行により、圧力制御が行われる。圧力制御時には制御部6から流量指令信号 S_p が出力し、この圧力指令信号 S_p は比較演算部33に付与される。一方、油圧センサ30からは吐出圧に比例した検出信号（検出値）を得、この検出信号は比較演算部33に付与される。よって、比較演算部33により圧力指令信号 S_p と検出信号の偏差が得られ、この偏差はアンプ35により増幅処理された後、制御弁28に供給され、斜板24が制御される。

【0026】また、実施例では充填工程から保圧工程に切換える際の切換タイミングを検出する場合を示したが、その他、斜板角度 Q の情報に基づいて、スクリュ位置、速度、圧力等の各種動作物理量を検出又は算出し、

6

これらに基づいて射出成形機全体のプロセス制御を行うこともできる。この場合、構成及び制御系の簡略化を図れるとともに、応答遅れ等の精度の低下要因を排除できる。なお、被制御アクチュエータとしては射出シリンダ以外の任意のアクチュエータに適用できる。

【0027】以上、実施例について詳細に説明したが本発明はこのような実施例に限定されるものではなく、細部の構成、手法等において、本発明の要旨を逸脱しない範囲で任意に変更できる。

【0028】

【発明の効果】このように、本発明に係る射出成形機の制御方法は、吐出圧又は吐出量に係わる設定値と検出値の偏差に基づいて、斜板角度を可変する内部アクチュエータに接続した制御弁を制御して吐出圧又は吐出量を可変する比例ポンプにより、射出成形機の被制御アクチュエータを駆動制御するに際し、比例ポンプにおける斜板角度に基づいて、被制御アクチュエータの動作を制御するようにしたため、時間的な遅れや検出誤差等を生じることなく、正確な動作制御を行うことができ、特に、充填工程から保圧工程に切換える際の正確な切換制御を実現できる。

【0029】また、本発明に係る射出成形機の制御装置は、前記比例ポンプの斜板角度を検出する斜板角検出部と、検出した斜板角度の大きさに基づいて、被制御アクチュエータの動作を制御する制御部を備えてなるため、前記制御方法を容易に実施でき、特に、既存の部品や装置を兼用できる簡易化された構成により、極めて低コストに実施できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る制御装置を備えた射出成形機の構成図、

【図2】同制御装置を抽出した示すブロック回路図、

【図3】本発明に係る制御方法の作用説明図、

【符号の説明】

- 1 制御装置
- 2 比例電磁式圧力流量制御形可変ポンプ
- 3 スクリュ
- 4 射出シリンダ
- 5 斜板角検出部
- 6 制御部
- M 射出成形機
- Q 斜板角度
- Q_s 設定角度

